

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

Artificial Intelligence and the Future of Health Security: The Boundaries of Health Security in the Post COVID-19 Era

بلخيرنجية

جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان
مخبر الدراسات الاستراتيجية والبحوث
السياسية
Nadjia.belkhatir@univ-tlemcen.dz

بوسلحة سمير*

جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان
مخبر الدراسات الاستراتيجية والبحوث
السياسية
Samir.boucelha@univ-tlemcen.dz

تاريخ إرسال المقال: 12-05-2026 تاريخ قبول المقال: 16-08-2026 تاريخ نشر المقال: 22-09-2026

الملخص:

تتناول الدراسة حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19 من خلال البحث في تأثير استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الصحة العامة، وانعكاسات ذلك على تشكيل مستقبل الأمن الصحي. شكلت جائحة كوفيد-19 حافزا قويا للحكومات نحو تبني الذكاء الاصطناعي الذي أحدث ثورة في الأنظمة الصحية إذ تعددت استخداماته وتطبيقاته في التصدي ومواجهة الجائحة. ورغم النجاحات الكبيرة التي حققها والآفاق الواعدة التي أتاحها يبقى تطبيقه يثير الكثير من المخاوف وتواجهه الكثير من التحديات الأخلاقية والتقنية والتنظيمية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الأمن الصحي، كوفيد-19، الصحة العامة، الجائحة

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

Abstract:

The study examines the boundaries of health security in the post-COVID-19 period by exploring the impact of using artificial intelligence tools in public health and the implications of this for shaping the future of health security.

The COVID-19 pandemic served as a strong catalyst for governments to adopt artificial intelligence, which brought a revolution to healthcare systems through its numerous uses and applications in combating and confronting the pandemic. Despite the major successes it has achieved and the promising prospects it has provided, its implementation still raises many concerns and faces numerous ethical, technical, and regulatory challenges.

Keywords: Artificial Intelligence, Health Security, COVID-19, Public Health, Pandemic.

المقدمة:

كشفت جائحة كوفيد-19 عن قصور وهشاشة وضعف في الأنظمة الصحية العالمية مما أكد على ضرورة إجراء إصلاحات هيكلية تتماشى والتحديات التي فرضتها الجائحة، فقد وجدت الأنظمة الصحية نفسها غير مستعدة ومثقلة بالأعباء والتحديات أما وباء غير مسبوق مما أجبرها على البحث عن حلول لتحسين أدائها ومن بين هذه الحلول تطوير أنظمة صحية مدعومة بالذكاء الاصطناعي.

لقد أتاح دمج الذكاء الاصطناعي في المجالات الصحية فرصا هائلة وارتقى بالذكاء الاصطناعي من كونه مجالا تقنيا إلى ركيزة أساسية في البنية التحتية الصحية العالمية، سيمتد أثرها إلى ما بعد الجائحة. ويستمد البحث في الموضوع أهميته من الأهمية التي اكتسبها الذكاء الاصطناعي كتقنية حاسمة ومهمة في التنبؤ والاستعداد والوقاية ومن الأوبئة وإدارة الأزمات الصحية ما سيقود إلى تعزيز الأمن الصحي العالمي.

تهدف هذه الدراسة إلى اكتشاف الدور المهم والواعد للذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي من منظور ما بعد الجائحة، وتعمل على تقييم استخداماته خلال أزمة كوفيد-19 العالمية وتحديد التحديات التي تواجهه والفرص التي يتيحها مستقبلا بما يضمن الأمن الصحي. وقد انطلقنا من الإشكالية التالية:

كيف يسهم تطبيق الذكاء الاصطناعي في الصحة العامة في تعزيز الأمن الصحي، وقد تضمنت هذه الإشكالية أسئلة فرعية أخرى على نحو: ما هو الذكاء الاصطناعي؟ ماهي مزايا تطبيق الذكاء الاصطناعي في الصحة العامة؟ ماهي التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي؟ ماهي التوجهات المستقبلية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في أنظمة الرعاية الصحية؟.

في سياق إجابتنا على الإشكالية الرئيسية للبحث والأسئلة الفرعية المرتبطة بها انطلقنا من فرضية أن الذكاء الاصطناعي سيلعب دورا مهما في الاستجابة للأزمات الصحية مستقبلا ما سيعزز الأمن الصحي العالمي. وقد اعتمدنا في دراستنا هذه المنهج الوصفي التحليلي للإحاطة بجميع جوانب الدراسة وتعليل العلاقة

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

بين متغيرات الدراسة ومعرفة توجهاتها المستقبلية، وهي دراسة ذات طابع عام تبحث وتفسر حدود العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والصحة العامة والأمن الصحي دون حصرها في نطاق جغرافي معين. وقد تم تقسيم هذه الدراسة إلى ثلاثة مباحث:

المبحث الأول: مدخل مفاهيمي

المبحث الثاني: جائحة كوفيد-19 واثرة الذكاء الاصطناعي

المبحث الثالث: مبررات وتحديات وتوجهات تطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي

المبحث الأول: مدخل مفاهيمي

يحاول هذا المبحث تقديم إحاطة بمفاهيم الدراسة من خلال مقارنة مفاهيمية لكل من الذكاء الاصطناعي والأمن الصحي.

المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي مقارنة مفاهيمية وتاريخية

أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يعرف الذكاء الاصطناعي على أنه أحد فروع علوم الحاسوب يعمل على محاكاة الذكاء البشري بالاستناد على العديد من التقنيات مثل الشبكات العصبية والتعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية... إلخ. وهو نظام من الخوارزميات التي يمكنها أداء مهام تتطلب التعلم واتخاذ القرارات وسرعة تحليل المعلومات¹. كما يشير الذكاء الاصطناعي إلى قدرة الآلات والروبوتات على القيام بمهام وأنشطة تتطلب قدرات ذهنية بشرية في العادة². ويتميز الذكاء الاصطناعي عن غيره من الأنظمة التقنية الأخرى بالذكاء والقدرة على التعلم من التجارب السابقة والاستقلالية والقدرة على اتخاذ القرارات بناء على كم هائل من البيانات بمستويات تضاهي مستوى الإنسان.

ويعرف الذكاء الاصطناعي أيضاً بأنه أحد أهم اكتشافات الثورة الصناعية الرابعة والطفرة التكنولوجية خلال العقود الأخيرة، عمل على توظيف مجموعة من الأنظمة التي تستخدم الآلات والروبوتات وأجهزة

¹ Min Wu, Artificial Intelligence in public health, springer, 2026, pp 03-04

² NARMADHA, N. et RATHIPRIYA, R. Artificial Intelligence Techniques Based on K-Means-Two Way Clustering and Greedy Triclustering Approach for 3D Gene Expression Data (GED). In: Artificial Intelligence in Medical Virology. Singapore : Springer Nature Singapore, 2023. p. 61.

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

الحاسوب للقيام بوظائف مختلفة بطريقة شبيهة بالبشر أو تفوقها³. إذن ما يمكن ملاحظته هو أن معظم تعريفات الذكاء الاصطناعي تجمع على أنه محاكات للذكاء البشري بالاعتماد على مجموعة من الأنظمة والتقنيات.⁴

لقد برز الذكاء الاصطناعي كاختراع مهم يحظى باهتمام كبير لقدرته على تحليل البيانات الضخمة وما يوفره من وقت ومن أدوات تدعم اتخاذ قرارات عقلانية، ولقدرته على توليد وتقديم ابتكارات وحلول مهمة. حيث يحدث تطبيقه ثورة في مختلف المجالات وهو ما يؤكد على أن التكنولوجيا ليست مجرد وسيلة بل هي طريقة للكشف والابتكار والتقدم نحو مزيد من الاختراقات والكشوفات العلمية.

ثانيا: نشأة الذكاء الاصطناعي:

إن الانفجار والطفرة التي عرفها الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة جعلته يبدو وكأنه اختراع جديد غير أن نشأته تمتد إلى خمسينيات القرن الماضي. بدأت فكرة الذكاء الاصطناعي عام 1950 مع ما يعرف باختبار تورنغ انطلاقا من سؤال: هل بإمكان الآلات أن تفكر؟ وذلك من خلال ورقة بحثية بعنوان "آلات الحوسبة والذكاء"⁵، ثم استخدم لاحقا لأول مرة كمصطلح على يد جون مكارثي عام 1956 والذي عرفه بأنه محاولة صنع آلات ذكية. غير أن ذلك الحلم الأكاديمي انتظر عقودا ليتحول إلى ثورة تكنولوجية غيرت وجه العالم وامتدت إلى جميع القطاعات من الطاقة إلى الصحة ومن الشؤون العسكرية إلى الرياضة ومن التعليم إلى الاقتصاد مدفوعا بما يعرف بالثورة الصناعية الرابعة.

ثالثا: أنواع الذكاء الاصطناعي

يغطي الذكاء الاصطناعي الكثير من التقنيات والتي تقوم بدورها بالكثير من المهام والوظائف التي تتطلب ذكاء بشريا مثل التعرف على الكلام والترجمة وتحليل البيانات واتخاذ القرارات، وقد تم تقسيم الذكاء

³ فريجات اسماعيل، حوكمة الذكاء الاصطناعي، مجلة الحقوق والحريات، المجلد 13، العدد 02، 2025، ص 413

⁴ قزلان سليمة ويونسي حفيظة، ضبط الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي، مجلة التراث، المجلد 14، العدد 03، 2024، ص

⁵ عبد الغني بن أحمد، مدخل مفاهيمي حول الذكاء الاصطناعي: من الفكرة إلى الواقع، مجلة النص، المجلد 11، العدد 02،

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

الاصطناعي وفقا للأساليب التي يستخدمها والمجالات التي يغطيها⁶ إلى مجموعتين: الذكاء الاصطناعي المحدود والذكاء الاصطناعي العام.

1- الذكاء الاصطناعي المحدود: ويعرف أيضا بالذكاء الاصطناعي الضعيف أو الذكاء الاصطناعي الخاضع للإشراف وهو ما يظهر في حياتنا اليومية، فالذكاء الاصطناعي يقوم بالعديد من المهام المحددة سواء كانت منفردة أو مجموعة مترابطة ولا يمكنه الخروج أو تجاوز النطاق الذي حدد له مثل المساعدين الرقميين وأنظمة الطقس والمركبات ذاتية القيادة والطائرات بدون طيار والروبوتات،⁷ التي تستخدم بشكل يومي في قطاعات متنوعة مثل الزراعة والدفاع والنقل ... إلخ. وتمتاز بالكثير من المزايا مثل انخفاض التكلفة والسرعة والدقة في أداء المهام⁸. ولهذا النوع من الذكاء الاصطناعي قدرة كبيرة على القيام بالمهام وذلك لأنه مصمم خصيصا للقيام بتلك المهام المحدودة وهو ما يفسر تسميته بالذكاء الاصطناعي المحدود⁹، وكثيرا ما يعتمد هذا النوع من الذكاء على تقنية التعلم الآلي.

2- الذكاء الاصطناعي العام: ويعرف أيضا بالذكاء الاصطناعي القوي أو الذكاء الاصطناعي غير الخاضع للإشراف، في هذا النوع من الذكاء الاصطناعي تحاكي الآلات الذكاء البشري إذ تمتلك القدرة على التعلم والتفكير وحل المشكلات والتعامل مع نطاق واسع من المهام المعقدة بطريقة تشبه البشر، ولا يزال تحقيق الذكاء الاصطناعي العام بشكل كامل قيد التطوير¹⁰ ومن أهم خصائصه المرونة والتعلم العميق والتكيف.¹¹

⁶ MCKEE Martin, ROSENBACKE Rikard and STUCKLER David. The power of artificial intelligence for managing pandemics: A primer for public health professionals. The International journal of health planning and management, vol 40, no 1, 2025, p259 .

⁷ Ibid, p 259

⁸ JAT Dharm Singh and SINGH Charu, Artificial intelligence-enabled robotic drones for COVID-19 outbreak. In, Intelligent systems and methods to combat covid-19, Singapore, Springer Singapore, 2020, p. 40.

⁹ MHLANGA David, The role of artificial intelligence and machine learning amid the COVID-19 pandemic: What lessons are we learning on 4IR and the sustainable development goals, International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 19, no 3, 2022, p 8

¹⁰ Ibid, p 8

¹¹ عبد الغني بن أحمد، مرجع سبق ذكره، ص 570

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

غير أن هناك من يضيف نوعا ثالثا للنوعين السابقين وهو ما يعرف بالذكاء الاصطناعي الخارق أو الفائق وهي نماذج يتم العمل عليها حاليا أو مشاريع قيد التجريب، وينظر إلى هذا النوع من الذكاء الاصطناعي على أنه يتجاوز العقل البشري إذ يتميز بالتفوق المعرفي الكاسح والتطور الذاتي غير أن امكانية تحقيقه تبقى محل شك على الأقل في الوقت الراهن¹². وما يمكن قوله في ختام هذا المطلب هو أن الذكاء الاصطناعي يعتبر امتدادا للقدرات البشرية والعقل البشري وليس بديلا عنهما لذلك من الجيد وجود تعاون فعال بين الإنسان والآلة وهو ما يعرف بالإشراف¹³.

المطلب الثاني: الأمن الصحي مقارنة مفاهيمية

حتى نهاية الحرب الباردة كان لا يزال مفهوم الامن مرتبطا بالقوة العسكرية، وهي نظرة تقليدية ارتبطت بالمنظور الواقعي المتمركز حول الدولة وسلامتها الإقليمية واعتبارها فاعلا وحيدا في الساحة الدولية.

تقليديا ظلت الدولة هي المرجع الوحيد المعني بالأمن حيث تتحمل مسؤولية تأمين مواطنيها من تهديدات قوى خارجية، ومع بداية تسعينيات القرن الماضي ونهاية الحرب الباردة وتسارع عمليات العولمة حدثت تحولات جوهرية في مفهوم الأمن وبدأ الحديث عن أمن الإنسان بدل أمن الدولة. فتم إعطاء أولوية لأمن الأفراد وتحررهم من مختلف أنواع الخوف والعوز، وهو ما عرف لاحقا بالأمن البشري أو الأمن الإنساني وهو مفهوم ينحرف عن الرؤية التقليدية للأمن ويتبنى نهجا قوامه الإنسان حيث يكون الإنسان هو المرجع الرئيسي للأمن¹⁴.

أولا: الأمن الصحي كأحد أبعاد الامن الإنساني

يرجع مفهوم الأمن الإنساني إلى تقرير التنمية البشرية لعام 1994 الصادر عن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وينطلق المفهوم من مقارنة حديثة تعمل على توسيع وتعميق مفهوم الأمن انطلاقا من التوسع في المخاطر والتهديدات التي تعترض الأفراد والتي أفرزتها البيئة الدولية الجديدة. وقد جعل الامن الإنساني الحريات الأساسية في قلب اهتماماته¹⁵ لذلك كان هدفه الرئيس التحرر من الخوف (العنف) والتحرر من

¹² عبد الغني بن أحمد، مرجع سبق ذكره، ص 570

¹³ MHLANGA David, op cit, p 8

¹⁴ Bibhuti Bhusan Biswas, Neha Kumari Murai, From Traditional Security to Human Security: A Conceptual Framework, In: Nandy debasish, Majee debtanu (eds) Human Security in Asia, Palgrave Macmillan, Singapore, 2024, p 63

¹⁵ بلخثير نجية، الأوبئة والدراسات الأمنية: دراسة في القدرة التفسيرية للنظريات الامنية خلال جائحة كوفيد-19، الطبعة الاولى،

الدار الإفريقية للكتاب، بومرداس، 2023، ص 123

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

الحاجة (الفقر) وهو ما يجعله نهجا وقائيا قائما على آليات الإنذار الاستباقي المبكر في مواجهة مختلف التهديدات.¹⁶ وللأمن الإنساني سبعة (07) أبعاد هي: الأمني الاقتصادي، الأمن الغذائي، الأمن الصحي، الأمن البيئي، الأمن الشخصي، الأمن المجتمعي، الأمن السياسي.

وبالرغم من تضمينه للأمن الصحي كأحد أبعاده الرئيسة لم يقدم الأمن الإنساني تعريفا دقيقا للأمن الصحي واعتبره مرادف للحماية من الأمراض وأشكال الحياة غير الصحية،¹⁷ لانه في الوقت نفسه يعتبر محاولة جدية لربط الصحة بالأمن. حيث بدأ الخبراء والمختصون في مناقشة التهديدات التي تخلفها الأمراض المعدية والأوبئة الفتاكة خاصة مع ارتفاع مستويات الفقر والترابط الدولي وظهور المدن الكبرى ذات الكثافة السكانية العالية وظروف العيش غير الصحية وتربية الحيوانات على نطاقات واسعة ما زاد من فرص انتقال الأمراض حيوانية المنشأ¹⁸. وهكذا أدخلت الصحة في قلب السياسات الأمنية وتحولت من قضية داخلية تتم معالجتها في إطار السياسة العامة للدول إلى هاجس أمني متنامي تتم معالجته في قضايا السياسة العليا، إذ بدأت الأمراض والأوبئة تأخذ أبعاد استراتيجية لقدرتها الكبيرة على تهديد الدول والمجتمعات¹⁹ أين يمكن لأي وباء أن يعطل سلاسل التوريد العالمية ويشكل تهديدا اقتصاديا حتى لتلك الدول التي لم تتعرض للوباء، فهذا النوع من التهديدات عابر للحدود الوطنية.²⁰

ثانيا: مفهوم الأمن الصحي

يرجع الفضل لبروز الأمن الصحي كإطار تحليلي يفسر العلاقة بين الأمن والصحة إلى اسهامات المقاربة النقدية للأمن من خلال أعمال مدرسة كوبنهاجن وتحركها نحو إعادة صياغة مفهوم الأمن بتوسيعه أفقيا ليشمل قطاعات أخرى غير القطاع العسكري، وتعميقه عموديا ليصل إلى الأفراد والجماعات وهو ما فتح الباب لبروز تهديدات جديدة غير تلك العسكرية.²¹

برز مفهوم الأمن الصحي ليصف التفاعل بين انتشار الأمراض المعدية وتأثير الأزمات الصحية على استقرار الدول، ومع ذلك لا يوجد اتفاق حول مفهومه حيث تتزايد الانقسامات حول من ينبغي حمايته؟ ومن

¹⁶ المرجع نفسه، ص 129

¹⁷ عبد الحق بن جديد ومراد بن قيطة، الأمن الصحي في عالم من دون حدود: هواجس متنامية ومضامين متباينة، مجلة آفاق للعلوم، جامعة الجلفة، المجلد 01، العدد 03، 2016، ص 48

¹⁸ MCCOY David , ROBERTS Stephen , DAOUDI Salma, et al, Global health security and the health-security nexus: principles, politics and praxis, BMJ Global Health, vol 8, no 9, 2023, p2

¹⁹ عبد الحق بن جديد ومراد بن قيطة، مرجع سبق ذكره، ص 41

²⁰ MCCOY David , ROBERTS Stephen , DAOUDI Salma, et al, op cit, p 03

²¹ عبد الحق بن جديد ومراد بن قيطة، مرجع سبق ذكره، ص 46

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

ماذا؟ وقبل بدء عرض النقاش حول معاني الأمن الصحي يجب تفكيكه، فالأمن الصحي مكون من شطرين: الأمن والصحة.

1- مفهوم الأمن: الأمن هو أحد المفاهيم المتنازع عليها جوهريا حيث لا يوجد تعريف موحد له إذ ينطوي على طيف واسع من المعاني، وما يزيد من صعوبة التوصل إلى مفاهيم نهائية للأمن هو أنه مفهوم "تحت التعديل" حيث يخضع لتغييرات عديدة ودائمة لذا تبدو معظم المفاهيم المقدمة له إجرائية ومؤقتة²². غير أن معظم التعاريف تتفق على المعنى العام له والذي يعني "غياب التهديد". تقليديا ارتبط مفهوم الأمن بالدولة والقوة العسكرية غير أن الهواجس الأمنية التي تزايدت في عالم ما بعد الحداثة وسعت مفهوم الأمن ليشمل الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والسياسية... إلخ.²³

2- مفهوم الصحة: الصحة مفهوم متعدد الأوجه يعني في أوسع معانيه السلامة العقلية والبدنية من الأمراض وقد عرفت منظمة الصحة العالمية الصحة بأنها حالة تضمن السلامة البدنية والذهنية والاجتماعية وليس مجرد غياب المرض.²⁴

إلى وقت قريب كانت الدراسات الصحية تركز على الأمراض المعدية والوقاية منها وعلاجها غير أنه في الآونة الأخيرة حظيت دراسة الأمراض غير المعدية باهتمام مجتمع الصحة العالمي، وهو ما قاد لتبني تعريفات شاملة للصحة كمفهوم الصحة العالمية²⁵ الذي يشير إلى حشد الجهود لتحسين الصحة على مستوى العالم، والتي تأخذ بالحسبان الترابط بين صحة الإنسان والحيوان والبيئة والتفاعل بين الإنسان والحيوان والبيئة يمكن أن يشكر تهديدا جديا للأمن حيث تشكل الأمراض المعدية حيوانية المنشأ خطرا على صحة الإنسان كما تؤثر الظروف البيئية على استمرار المرض وانتشاره.²⁶

²² عقيل سعيد محفوض، مزاولة المستحيل؟: أمن الفرد والدولة والعالم المفاهيم، الأبعاد، التحولات، دار الفرق، دمشق، 2021،

ص ص 21 22 23

²³ المرجع نفسه، ص 49

²⁴ JANIK Laura, Health. Human Security and Climate Change, in: Climate Change Sustainable Development and Human Security: A Comparative Analysis, Lexington books, USA, 2013, p 52

²⁵ Ibid, p p 53 54

²⁶ RICHARDSON Lauren, Expanding the Scope of Biosecurity Through One Health, In : Applied Biosecurity: Global Health, Biodefense, and Developing Technologies, Springer International Publishing, 2021, p 37

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

وبدمج المفهومين معاً الأمن والصحة يصبح مفهوم الأمن الصحي التحرر من الأمراض والتهديدات التي يمكنها أن تمس بالسلامة العقلية والبدنية والاجتماعية للأفراد، حيث يشير مصطلح الأمن الصحي إلى أن صحة الأفراد جزء لا يتجزأ من الأمن القومي للدول وله مكانة مهمة ضمن أبعاد الأمن الأخرى خاصة الأمن الاقتصادي والأمن الشخصي والأمن المجتمعي²⁷. ويمكن قياس الأمن الصحي بالاعتماد على جملة من المؤشرات مثل معدل الوفيات وأمل الحياة والقوى العاملة في قطاع الصحة والمساوات في الحصول على الخدمات الصحية بين المناطق الحضرية والمناطق الريفية ومعدلات الإنفاق الحكومي على الصحة العامة.

المبحث الثاني: جائحة كوفيد-19 وثورة الذكاء الاصطناعي

تعتبر جائحة كوفيد-19 أو جائحة عالمية في عصر التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي وقد شكلت فرصة لتحول القطاع الصحي نحو نهج الصحة الرقمية، حيث لعبت أدوات الذكاء الاصطناعي دوراً مهماً في الاستجابة للجائحة خاصة في مجالات التشخيص والكشف ومعرفة اتجاهات الوباء²⁸. كما لعبت دوراً محورياً في تطوير الأدوية واللقاحات مما أكد على جدواه العملية في إدارة الأزمة الصحية العالمية في الوقت المناسب، وهو ما ارتقى بالذكاء الاصطناعي بسرعة من كونه مجالا تقنياً بحثاً إلى دعامة أساسية في البنية الصحية العالمية²⁹.

المطلب الأول: جائحة كوفيد-19 كعامل محفز للذكاء الاصطناعي

تعد جائحة كوفيد-19 المحفز الرئيسي للتحول الرقمي أو ما يعرف بثورة الذكاء أو ما يعرف بثورة الذكاء الاصطناعي أو الثورة الصناعية الرابعة التي ساهمت في ظهور العديد من التقنيات المستخدمة في التصدي للجائحة، وسرعت في تطوير العديد من التقنيات الناشئة خاصة تلك التي عملت على التقليل من التواصل المباشر بين الأفراد وأتمت الكثير من العمليات³⁰. لقد ساهمت جائحة كوفيد-19 في تسريع تبني الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي وذلك بغية تكثيف الجهود المبذولة لمكافحة الوباء، وتبرز أهمية الذكاء الاصطناعي كسلاح فعال في مواجهة كوفيد-19 من خلال تبنيه من مختلف المنظمات والحكومات

²⁷ DITTRICH Samantha, RICHARDSON Lauren and BURNETTE Ryan , Applied biosecurity in the face of epidemics and pandemics: The COVID-19 pandemic, In : Applied Biosecurity: Global Health, Biodefense, and Developing Technologies, Springer International Publishing, 2021, p 79

²⁸ David Mhlanga, op cit, p 02

²⁹ MUHAMMAD Shaikh Khalid, ANSARI Tanveer Ahmed, SHABBIR Bilal et al, THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PUBLIC HEALTH SURVEILLANCE: A POST-PANDEMIC PERSPECTIVE, Insights-Journal of Life and Social Sciences, vol 3, no 6, 2025, p75.

³⁰ Yoshiki Oshida, Artificial Intelligence for Medicine: People, Society, Pharmaceuticals, and Medical Materials, Gruyter, 2021, p 425

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

في جميع أنحاء العالم التي لجأت إلى أدواته وتطبيقاته³¹. فالذكاء الاصطناعي يوفر عددا من التقنيات تتميز بالمرونة مع كم هائل من البيانات التي تتيح إمكانية التحليل والتشخيص الدقيق والسريع مقارنة بغيرها من الأدوات التقليدية التي تأخذ وقتا أطول، فالسرعة والمرونة والتعلم الذاتي وعدم التدخل البشري يجعل من الذكاء الاصطناعي خيارا جيدا لمواجهة الجائحة³².

دخل العالم عصرا رقميا جديدا مع بداية جائحة كوفيد-19 وقد برز هذا التحول في أنظمة الرعاية العالمية مدفوعا بأمل تحسين الصحة العالمية، وقد أحدث بالفعل نقلة نوعية في الجهود العالمية للتصدي للجائحة التي كانت لتتأخر أو تتعثر لولا الفرص التي أتاحتها والإمكانيات التي أبان عنها³³. إذ تم تطبيقه على نطاق واسع في مجالات متعددة وقد لعبت تقنيات مثل التصوير المقطعي المحوسب والأشعة السينية دورا مهما في مواجهة الوباء غير المسبوق³⁴.

لقد دفع عدم اليقين الذي صاحب الجائحة إلى تبني الذكاء الاصطناعي، وإن بدا توظيفه في البداية جريئا وتجريبيا إلا أنه طبق بكامل قوته وعلى مستويات عديدة وبسرعة فائقة وإجماع على عكس الظروف العادية التي كانت ستستغرق سنوات³⁵، فالطابع الملح للجائحة وضرورة التكفل بالعدد الكبير من المرضى بشكل استعجالي أبعد كل أشكال الرفض والمقاومة لتبني هذه التقنيات الجديدة في مجال الصحة³⁶.

المطلب الثاني: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي خلال جائحة كوفيد-19

أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في قطاع الصحة خاصة في مجال الطب وخدمات الطوارئ وقد برزت منذ بداية الجائحة قوة الذكاء الاصطناعي من خلال تطبيقاته المتنوعة التي شملت التشخيص والتنبؤ وتطوير الأدوية وغيرها. حيث أظهرت الجائحة قطاع الصحة كواحد من المجالات الواعدة وقد أدركت الحكومات

³¹ CHYMIS Athanasios, Artificial Intelligence in the post-COVID-19 era, Homo Virtualis, vol 3, no 2, 2020, p59

³² CHAUHAN Balendra, JAISWAR Akanksha, BEDI Ashish et al, Applications of artificial intelligence and molecular immune pathogenesis, ongoing diagnosis and treatments for COVID-19, In: Artificial Intelligence for COVID-19, Springer International Publishing, 2021, P530

³³ PARSA Ali Davod, HAKKIM Saira, VINNAKOTA Divya et al, Artificial intelligence for global healthcare, In : Artificial Intelligence in Medical Virology, Singapore, Springer Nature, 2023. P p 02 24

³⁴ SOLOMON Alagbe Adeyinka, MISHRA Monalisha, et BISOY Sukant Kishoro, A Concise Review on Developmental and Evaluation Methods of Artificial Intelligence on COVID-19 Detection, In : Artificial Intelligence in Medical Virology, Singapore, Springer Nature, 2023. P 135

³⁵ FONG Simon James, DEY Nilanjan and CHAKI Jyotismita, Artificial intelligence for coronavirus outbreak, Singapore, Springer, 2021, p 23

³⁶ AI in public health :how has AI helped us cope with covid-19, big innovation center, london, 2021, p 16

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

والشركات الخاصة بالإمكانيات التي يتيحها مما أدى إلى زيادة الاستثمارات في أبحاث وتطوير الذكاء الاصطناعي في مجال الخدمات والرعاية الصحية³⁷.

لقد تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع خلال الجائحة مما ساهم في رفع كفاءة الوقاية والسيطرة على الوباء وفتح آفاقا جديدة للتطبيق وسنحاول في هذا المطلب التطرق لأهم استخداماته خلال الجائحة.

أولاً: التنبؤ ومعرفة اتجاهات الوباء

تعد تطبيقات التنبؤ المرتبطة بالذكاء الاصطناعي من أولى التطبيقات التي أبانت عن قدرات كبيرة للكشف عن كوفيد-19 وتعد شركة BLUE DOT الكندية الناشئة أول من دق ناقوس الخطر محذرة من تقشي مرض تنفسي جديد شديد العدوى وذلك قبل أيام من تحذير منظمة الصحة العالمية³⁸. وقد تم الاستفادة لاحقا من تقنيات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بتقشي الوباء وبؤر انتشاره انطلاقا من تحليل البيانات، حيث تلعب البيانات دورا مهما في عملية التنبؤ وهو أمر أثبت فاعليته في التخطيط لاستراتيجيات فعالة للحد من تمدد الوباء خاصة في المناطق الجغرافية التي عرفت انتشارا واسعا للوباء³⁹.

يمكن التنبؤ باتجاهات الأمراض من خلال تحليل البيانات وهو ما يساعد على توفير الموارد وتخصيصها بدقة وسرعة أكبر، وفي هذا السياق قامت شركة علي بابا للتكنولوجيا بتطوير نظام ذكاء اصطناعي قادر على التنبؤ بعدوى الفيروس، ويرى مطوروه أنه حقق نسبة دقة تصل إلى 96% ويمكنه إعطاء نتائج في 20 ثانية فقط وهو ما خفف الضغط على العاملين في قطاع الصحة⁴⁰. كما أعلن الجيش الأمريكي عن نظام آخر قادر على التنبؤ بالعدوى قبل 24 ساعة من ظهور الأعراض و الاشتباه السريري بدقة تصل إلى 85% وهو ما يتيح الانذار المبكر وذلك كله عن طريق أجهزة استشعار قابلة للارتداء⁴¹. ما يمكن ملاحظته والتأكيد عليه هو أن عملية التنبؤ المبكر تقود إلى الكشف المبكر والتدخل السريع.

³⁷ MURAZZANO Luca and LANDA Paolo, An Overview of the Implementation of Artificial Intelligence in Operations Research and Artificial Intelligence in Healthcare Management, Springer , 2025, p 38

³⁸ David Mhlanga, op cit, p 15

³⁹ TIWARI Sukriti and KUMAR Ashwani, Big Data in COVID-19 Assistance-Concepts, Motivations, Advances and Applications in Real-World, Artificial Intelligence for COVID-19, 2021, p, 351

⁴⁰ FONG Simon James, DEY Nilanjan and CHAKI Jyotismita, op cit, p 55

⁴¹ Ibid, p 56

ثانيا: التشخيص

يعد التشخيص من أكثر المجالات التي نجح فيها الذكاء الاصطناعي خلال الجائحة حيث يمكنه وبناء على تحليل الأعراض غير المنتظمة وغيرها من المؤشرات التحذيرية أن ينبه المرضى ومقدمو الرعاية الصحية على حد سواء. مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أسرع وأكثر فاعلية وأقل تكلفة⁴² وقد أسهم الذكاء الاصطناعي في التشخيص الدقيق لحالات الإصابة بالعدوى باستخدام العديد من التقنيات أهمها التصوير المقطعي المحوسب والتصوير بالرنين المغناطيسي⁴³، وقد لعب التشخيص الفعال للفيروس أحد الجوانب المهمة في احتوائه.

ومن أهم أدوات التشخيص الأكثر شيوعا في تشخيص كوفيد-19 نجد فحوصات التصوير الطبي التي تتميز بسهولة فهمها وسرعتها ودقتها حيث خفضت معدل التشخيص الخاطئ كما ساهمت في توفير وقت الفحص بنسب قد تصل إلى 50% بالإضافة إلى القضاء على نقص الموارد الطبية البشرية⁴⁴.

ثالثا: تتبع الأفراد

يعتبر تتبع المخالطين للمرضى عنصر أساسي في خطط مكافحة كوفيد-19 وذلك بالاعتماد على مسار تنقل المريض قبل التشخيص والأشخاص الذين كان معهم، ويتيح التعامل مع مسارات تنقل المريض معرفة المشتبه بإصابتهم والمخالطين لهم وقد طبقت العديد من الدول سياسات الحجر الصحي الإلزامي وعزل هؤلاء الأشخاص⁴⁵. ويشكل دمج معلومات شركات الاتصالات وخدمات الإنترنت وبيانات هواتف النقل وغيرها قاعدة بيانات ضخمة ومهمة لتتبع المخالطين، حيث تعمل على توفير تحديثات يومية عن المرضى ما يساعد على تحليل مستويات العدوى ومسارات الوباء ومعرفة البؤر الساخنة كما يمكنه مراقبة المخالطين بنجاح⁴⁶.

⁴² SOLOMON Alagbe Adeyinka, MISHRA Monalisha and BISOY Sukant Kishoro, A Concise Review on Developmental and Evaluation Methods of Artificial Intelligence on COVID-19 Detection, in: Artificial Intelligence in Medical Virology, springer, 2023, p140

⁴³ Yoshiki Oshida, op cit, p414

⁴⁴ CHANG Zhoulin, ZHAN Zhiqing, ZHAO Zifan et al, Application of artificial intelligence in COVID-19 medical area: a systematic review, Journal of Thoracic Disease, vol 13, no 12, 2021, p, 7040

⁴⁵ JIAO Zengtao, JI Hanran, YAN Jun et al, Application of big data and artificial intelligence in epidemic surveillance and containment, Intelligent medicine, vol. 3, no 1, 2023, p37

⁴⁶ Yoshiki Oshida, op cit, p 414

رابعاً: تخصيص الموارد

كان تخصيص وتوزيع المواد كالأدوية ومعدات الوقاية تحدياً كبيراً خلال الجائحة فكان لابد من التحكم في شح الموارد ومحدوديتها من جهة وتقليل تعرض العاملين في قطاعات النقل والخدمات اللوجستية لمخاطر العدوى من جهة أخرى، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن ينجح في ذلك⁴⁷. لقد أظهرت أنظمة الذكاء الاصطناعي قدرة كبيرة في تحسين ودعم الخدمات اللوجستية حيث استخدم الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد وفرز المرضى وتخصيص الأسرة بكفاءة خاصة في المناطق ذات الإمكانيات المحدودة⁴⁸. كما عمل الذكاء الاصطناعي على تخفيف العبء على الأطباء والمرضى في مواجهة الأعداد الكبيرة من المصابين من خلال توفير حلول فعالة وإتاحة فرص تدريب أفضل من خلال أتمتة الكثير من العمليات دون الحاجة إلى اتصال مباشر بين المرضى والعاملين في مجال الرعاية الصحية⁴⁹.

خامساً: تطوير الأدوية واللقاحات

واجهت عملية صناعة الأدوية بالطرق التقليدية تحديات وعوائق لا حصر لها تتعلق في معظمها بالكفاءة والتكلفة والوقت وقد تتفاقم هذه التحديات في أوقات الأزمات العالمية مثل جائحة كوفيد-19، غير أن الثورة التي حدثت في تقنيات الذكاء الاصطناعي جعلت التغلب على التحديات السابقة أمراً ممكناً بل وأحدثت نقلة هائلة في مجال صناعة الأدوية من خلال⁵⁰:

- تصميم واختبار الأدوية

- إعادة استخدام الأدوية

- تطوير اللقاحات

لقد استخدم الذكاء الاصطناعي في تحديد الأدوية المفيدة لعلاج كوفيد-19 من خلال العديد من الأنظمة التي تعمل على تسريع اختبار الأدوية في وقت قصير⁵¹. إذ يعتبر اختبار الأدوية عنصراً أساسياً في اكتشاف الأدوية وتطويرها وهو يتعلق بمعرفة التأثيرات الجانبية والضارة للأدوية على الإنسان⁵²، وهو ما

⁴⁷ MCKEE Martin, ROSENBACKE Rikard and STUCKLER David, op cit, p 261

⁴⁸ MUHAMMAD Shaikh Khalid, ANSARI Tanveer Ahmed, SHABBIR Bilal et al, op cit, p 76

⁴⁹ CHAUHAN Balendra, JAISWAR Akanksha, BEDI Ashish et al, op cit, p 529

⁵⁰ TENDULKAR Mugdha, TENDULKAR Reshma and ABDI Gholamreza, Advanced Methods for Rapid Screening: Evolution of Artificial Intelligence, In: Sustainable Healthcare: Traditional Knowledge and Current Challenges, Springer Nature Switzerland, 2026, P46

⁵¹ Yoshiki Oshida, op cit, p414

⁵² TENDULKAR Mugdha, TENDULKAR Reshma and ABDI Gholamreza, op cit, p 51

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

حسن بشكل ملحوظ عملية اكتشاف الأدوية وتطويرها وقلل من التكاليف الباهظة لذلك والوقت الكبير دون إخلال بدقتها. فالذكاء الاصطناعي قد أثبت جدواه في الصناعة الدوائية خلال الجائحة حيث ساعد الباحثين في اكتشاف وتطوير لقاحات من خلال تحليل البيانات التي جمعها حول كوفيد-19 خاصة فيما تعلق بتسلسل البروتين والجينوم الفيروسي⁵³.

سادسا: استخدامات أخرى

بالإضافة إلى التطبيقات التي تم ذكرها هناك العديد من التطبيقات الأخرى التي تم اللجوء إليها خلال الجائحة في القطاع الصحي مثل التطبيقات التي تقدم استشارات طبية عن بعد، فاستخدام الطبيب عن بعد كان له العديد من الفوائد لضمان التباعد الاجتماعي وتوفير التثقيف الصحي والمعلومات والنصائح مما يسهم في نشر المعرفة المتعلقة بالوقاية من الوباء⁵⁴.

كما توجد العديد من التطبيقات والاستخدامات الأخرى مثل استخدام الروبوتات والطائرات بدون طيار والسيارات ذاتية القيادة أو ما يعرف بوكلاء الذكاء الاصطناعي⁵⁵ أو التقنيات غير المؤهلة المدعومة بالذكاء الاصطناعي⁵⁶. فقد برزت أنظمة المراقبة القائمة على الطائرات بدون طيار كحل جديد للتخفيف من التحديات التي أفرزتها الجائحة حيث يمكن لهذه الطائرات توفير معلومات آنية ومباشرة بفضل أنظمة الاستشعار مثل الكاميرات الحرارية ونظام تحديد المواقع العامي وهو ما من شأنه أن يعوض الفرق البشرية في الميدان بسبب مخاطر العدوى⁵⁷. كما استخدمت الروبوتات على نطاق واسع خلال الجائحة في عمليات تعقيم المستشفيات والأماكن العامة والمساعدة في اجراء اختبارات كوفيد-19 وذلك لحماية الطواقم البشرية من خطر العدوى⁵⁸.

إلى جانب الروبوتات والطائرات بدون طيار تم اللجوء إلى أدوات أخرى للرصد والمراقبة وفرض الحظر الصحي من خلال ما يعرف بالوسائل القابلة للارتداء المدعومة بالذكاء الاصطناعي، مثل النظارات الذكية المزودة بكاميرات حرارية والخوذات الذكية التي تعتمد على انترنت الأشياء يمكنها التعرف على الوجه وقياس

⁵³ CHAUHAN Balendra, JAISWAR Akanksha, BEDI Ashish et al, op cit, p 528

⁵⁴ JIAO Zengtao, JI Hanran, YAN Jun et al, op cit, p 37

⁵⁵ MIN Wu, op cit, p 22

⁵⁶ FONG Simon James, DEY Nilanjan and CHAKI Jyotismita, op cit, p 34

⁵⁷ UDGATA Siba Kumar and SURYADEVARA Nagender Kumar, Internet of Things and sensor network for COVID-19, Singapore, Springer, 2021, p 44

⁵⁸ CHAUHAN Abhishek, Robotics and automation: the rescuers of COVID era, In : Artificial intelligence for COVID-19, Springer International Publishing, 2021, p p 121 122

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

درجات الحرارة بالإضافة إلى أساور لتتبع المصابين والعديد من تطبيقات الهواتف الذكية التي ترسل تنبيهات فورية للمستخدمين.⁵⁹

المبحث الثالث: مبررات وتحديات وتوجهات تطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي

سنحاول في هذا المبحث رصد مبررات أو مزايا تطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي وما يعترضه من تحديات والآفاق المستقبلية وتأثير ذلك على الأمن الصحي العالمي .

المطلب الأول: مبررات استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي

لقد كشفت جائحة كوفيد-19 عن الكثير من الضعف والهشاشة والقصور في البنية التحتية الصحية العالمية مما استدعى ضرورة القيام بإصلاحات هيكلية استعجالية فالجائحة أبرزت بوضوح عدم استعداد الأنظمة الصحية العالمية للأزمة الصحية⁶⁰، ومنه برزت الحاجة إلى ضرورة الاستعانة بالذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي الذي بات من الواضح أنه يحتاج إلى تحديث شامل لتحقيق المرونة والفعالية لمواجهة أزمات صحية مستقبلية محتملة⁶¹. فالمنظومة الصحية التقليدية أثبتت محدوديتها وعجزها عن التصدي للمشكلات الصحية المستجدة مع ما يصاحب ذلك من استحالة وصعوبة في تقديم الحد الأدنى من الرعاية الصحية أثناء الجوائح أو الكوارث أو النزاعات المسلحة وهو ما ينعكس على الأمن الصحي للأفراد.⁶² وقد شكلت جائحة كوفيد-19 وما صاحبها من تأثيرات امتدت إلى قطاعات أخرى دافعا للدول نحو تطوير أنظمتها الصحية عبر تزويدها بأدوات الذكاء الاصطناعي.⁶³

يحوز الذكاء الاصطناعي في المجال الصحي على إمكانيات وقدرات هائلة للنجاح إذ يمكنه توفير أدوات موثوقة للتشخيص والتنبؤ وتقديم الحلول للمشكلات الصحية وتصميم التدخلات اللازمة،⁶⁴ فالأنظمة القائمة على الذكاء الاصطناعي تعيد تعريف الرعاية الصحية بما يعزز كفاءة ودقة وسرعة استجابة في رعاية المرضى عبر مختبر المسارات السريرية والأهم من ذلك أن الذكاء الاصطناعي لا يعد بديلا بل أداة

⁵⁹ UDGATA Siba Kumar and SURYADEVARA Nagender Kumar, op cit, p p 64 70 75

⁶⁰ KIM Chanhee, AUSTIN Robin, WURTZ Rebecca and al, Applications of Artificial Intelligence in the Control of Infectious Diseases in the Post-COVID Era: Scoping Review, JMIR nursing, vol 8, 2025, p. 02

⁶¹ KIM Chanhee, AUSTIN Robin, WURTZ Rebecca and al, op cit, p 02

⁶² حواء برحال، الذكاء الاصطناعي كأداة لتعزيز الأمن الصحي بين الفرص والتحديات، مجلة مدارات سياسية، المجلد 02، العدد

02، 2025، ص 101

⁶³ المرجع نفسه، ص 101

⁶⁴ MIN Wu, op cit, p 06

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

مساعدة حيث يعمل جنباً إلى جنب المتخصصين لتحسين الخدمات الصحية المقدمة. ويساعد الذكاء الاصطناعي أنظمة الرعاية الصحية على تلبية احتياجات المرضى بدقة وفعالية من خلال دعم الفرق الطبية والإدارية مما يولد طرقاً تعاونية للرعاية،⁶⁵ ولا ينظر للذكاء الاصطناعي بأنه مجرد وسيلة تقنية بل كعامل تمكين مؤسسي ونظمي يعمل على إعادة تشكيل الممارسات والعلاقات وآليات الحوكمة في القطاع الصحي كما في القطاعات الأخرى. حيث يمثل القطاع الصحي بيئة خصبة لدراسة هذه الديناميكيات التي يحدثها التحول نحو المزيد من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.⁶⁶

يتيح الذكاء الاصطناعي في قطاع الصحة فرصاً وآفاقاً هائلة إذ يمكنه أن يحسن مستوى الخدمات المقدمة بالإضافة إلى مساهمته في رفع مستوى الوعي الصحي وتقليص الفجوة المعرفية بين مقدمي الرعاية الصحية وعامة الناس من خلال ما يتيح من وصول حر إلى المعلومات الصحية للجميع.⁶⁷ وتكمن أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في الصحة فيما يقدمه من تسهيلات حيث أحدث ثورة في كثير من المجالات المرتبطة بالصحة من علم الأوبئة والطب والصيدلة... إلخ، وذلك من خلال ما يوفره من أساليب تقنية متقدمة وتطبيقاته المتنوعة وقدرتها الفائقة على إنجاز المهام الصعبة بأقل جهد ووقت ودقة عالية ومن أمثلة ذلك:

- الكشف المبكر والتشخيص السريع للأمراض حيث يعد التشخيص أحد أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي تأثيراً في مجال الرعاية الصحية خاصة في التخصصات التي تتطلب التصوير مثل الأشعة والأمراض الجلدية وطب العيون مما يقلل الأخطاء الطبية ويسرع الوقت من الفحص إلى التشخيص.⁶⁸
- جمع البيانات الصحية وتصنيفها وهيكلتها.
- المساعدة في دعم واتخاذ القرارات الحاسمة فالذكاء الاصطناعي يلعب دوراً هاماً في دعم القرارات السريرية مستفيداً من الكم الهائل من البيانات ومن السجلات الصحية الإلكترونية، حيث يمتلك أدوات قادرة على تحليل الكثير من البيانات وإجراء تنبؤات دقيقة.⁶⁹
- تقديم توصيات بشأن العلاجات.

⁶⁵ MURAZZANO Luca and LANDA Paolo, op cit, p 41

⁶⁶ Bastone Anna, The Power of Generative Artificial Intelligence for Value Co-Creation in Healthcare, Springer, 2026, p 18

⁶⁷ MIN Wu, op cit, p 205

⁶⁸ MURAZZANO Luca and LANDA Paolo, op cit, p 41

⁶⁹ ماهر عبد اللطيف راشد، الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، الطبعة الأولى، المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية، الكويت، 2024، ص 22

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

- الزيادة في معدل الحياة
- المساعدة على تخصيص الموارد، كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دورا مهما في التخفيف من النقص الحاد في العاملين في مجال الرعاية الصحية في المناطق الريفية أو دول الجنوب العالمي.⁷⁰
- المساعدة في إجراء العمليات الجراحية المعقدة
- اكتشاف وتطوير الأدوية
- القضاء على الالتهابات حيث كثيرا ما تتميز قضايا الصحة بعدم اليقين غير أن الإلحاح والطابع الاستعجالي لهذه القضايا يقلل من التردد اتجاه العلاجات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي، إذ يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تساعد ممارسو الصحة على تحديد كمية الالتهابات وتحديد البيانات المشوشة أو غير المكتملة والحد من تحيزات صنع القرار.⁷¹

المطلب الثاني: التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي

- على الرغم من الآفاق الكبيرة التي يفتحها تطبيق لأنظمة الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي وما تحمله من وعود لدعم وتعزيز الأمن الصحي إلا أنها لا تخلو من تحديات هائلة متعددة الأوجه تقنية وتنظيمية وأخلاقية واجتماعية⁷² والتي لا يمكن تجاوز خطورتها ومن أبرز هذه التحديات نجد:
- يعد مبدأ السلامة في استخدام الذكاء الاصطناعي أحد الموضوعات البارزة إذ يسلط الضوء على المخاوف الأمنية المصاحبة للذكاء الاصطناعي مثل التصميم غير الآمن وغياب بروتوكولات الأمان والمبادئ التوجيهية والضمانات العملية.⁷³
- جودة البيانات: نقص وقلة البيانات النموذجية والموثوقة حيث أن معظم البيانات الموجودة يتم إنشاؤها بجهود فردية وهو ما يؤدي إلى ما يعرف "ببواب المعلومات"، وهو ما يعني الانتشار الواسع والسريع للمعلومات سواء كانت دقيقة أو غير دقيقة مما ينشر الفوضى وصعوبة الحصول على المعلومات الصحيحة.⁷⁴

⁷⁰ PARSA Ali Davod, HAKKIM Saira, VINNAKOTA Divya et al, op cit, p 14

⁷¹ MIN Wu, op cit, p 7

⁷² فيصل محمد البازعي، منهجية مقترحة لتطبيق أنظمة الصيانة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في المنشآت الصحية: التحديات والفرص، مجلة الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، المجلد 04، العدد 02، 2025، ص 149

⁷³ MURAZZANO Luca and LANDA Paolo, op cit, p 39

⁷⁴ Yoshiki Oshida, op cit, p422

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

- تحيز البيانات: يتعلم الذكاء الاصطناعي من البيانات غير أن هذه البيانات يمكن أن تعكس تحيزا لصالح من وضعها وبالتالي سيعمل الذكاء الاصطناعي على تكريسها تحت غطاء الخوارزميات الرياضية.⁷⁵ كما أن الأخطاء التي قد تسجل أثناء إدخال البيانات والمعلومات تؤدي إلى نتائج وإجراءات خاطئة وبالتالي تخصيص غير مناسب للموارد.⁷⁶

- هلوسة الذكاء الاصطناعي: وهي أحد التحديات الملحة للذكاء الاصطناعي حيث وبسبب الافتقار إلى بيانات كافية أو عدم القدرة على الوصول إلى بعض قواعد البيانات يقوم الذكاء الاصطناعي بتوليد معلومات خاطئة أو مزيفة إذ يعطي الذكاء الاصطناعي الأولوية لتلبية طلبات المستخدمين على حساب الحقيقة في بعض الأحيان.⁷⁷

- الخصوصية والأمان: تشكل المخاوف المتعلقة بالخصوصية مصدر قلق للكثيرين فأنظمة الذكاء الاصطناعي تخزن الكثير من المعلومات عن المرضى ما يزيد من خطر اختراقها أو استخدامها من جهات غير مصرح لها، أو استغلالها من طرف الحكومات للتجسس على المواطنين وهو ما يتنافى مع الحريات المدنية.⁷⁸

- الموثوقية: كثيرا ما ينتقد الذكاء الاصطناعي بسبب افتقاره للشفافية والتعتمد والتعميم لتفسير نتائجه أو ما يعرف بظاهرة "الصندوق الأسود" وأن هذا الغموض يقود إلى انعدام ثقة المرضى.⁷⁹

- الأمن الوظيفي: أو ما يعرف بمقاومة التغيير حيث يخشى بعض العاملين في القطاع الصحي أن يحل الذكاء الاصطناعي محلهم وهو ما يقودهم إلى إبداء مقاوم لتبني التقنيات الجديدة، وقد يكون دافعهم صعوبة التكيف مع الوضع الجديد وعدم امتلاكهم للمؤهلات المطلوبة والضرورية.⁸⁰

- غياب أو عدم كفاية البنية التحتية: وهو ما يعرف بعدم المساوات التكنولوجية أو الفجوة الرقمية فعلى الرغم من القدرات الواعدة التي أبان عليها استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي إلا أنه لا يزال غير مستغل بالشكل الأمثل خاصة في الدول الفقيرة أو المتوسطة، وذلك بسبب نقص أو انعدام البنية

⁷⁵ عبد الغني بن أحمد، مرجع سبق ذكره، ص 574

⁷⁶ PARSA Ali Davod, HAKKIM Saira, VINNAKOTA Divya et al, op cit, p 03

⁷⁷ MIN Wu, op cit, p 05

⁷⁸ عبد الغني بن أحمد، مرجع سبق ذكره، ص 575

⁷⁹ PARSA Ali Davod, HAKKIM Saira, VINNAKOTA Divya et al, op cit, p 09

⁸⁰ فيصل محمد البازعي، مرجع سبق ذكره، ص 150

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

التحتية والوسائل التقنية ونقص التميز ونقص الفنيين المتمكنين وتندر هذه الفجوة الرقمية بتفاوتات صحية عالمية.⁸¹

- المسؤولية القانونية: هناك الكثير من المخاوف الأخلاقية يثيرها الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة العامة لا سيما ما يتعلق بالمساءلة واتخاذ القرارات وهنا يطرح السؤال من يتحمل مسؤولية خطأ الذكاء الاصطناعي؟ هل الأطباء؟ أم مطورو الذكاء الاصطناعي أم المؤسسة الصحية.⁸²

- الاستقلالية: إن الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي قد يقلل الاستقلالية المهنية مما ينعكس على ضعف القرارات السريرية لذلك يجب أن يوظف الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي كمكمل للخبرة البشرية وليس بديلا عنها ما يعزز التعاون بين البشر والتقنية.⁸³

المطلب الثالث: الآفاق المستقبلية للذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي كآلية لتعزيز الأمن الصحي

بالرغم من التحديات الكثيرة التي تعترض تطبيق الذكاء الاصطناعي في النظم الصحية إلا أن آفاقه واعدة خاصة مع ادخال الكثير من التحسينات على تطبيقاته وجعلها أكثر أمانا وخصوصية. إذ يمكن للذكاء الاصطناعي أن يدعم الوصول إلى نظم صحية تتميز بالكفاءة والسرعة.

لقد شهدت تطبيقات الذكاء الاصطناعي اتجاها تصاعديا خلال السنوات الأخيرة وكان للجائحة مساهمة فعالة في تسريع هذا التوجه، إذ أحدثت تحولا جذريا في أساليب العمل في القطاع الصحي وهو ما قاد إلى زيادة الطلب على تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تعدى دورها التشخيص المبكر إلى العلاج السريع.⁸⁴ فتلك البحوث التي انطلقت للبحث عن علاج لكوفيد-19 كانت تتطلع لأبعد من ذلك فكانت تبحث عن جواب لسؤال: كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يجنبنا الجائحة القادمة؟ ويعزز أمننا الصحي، فالذكاء الاصطناعي يوفر إمكانيات كبيرة في مجال التأهب والاستجابة والتخطيط بشكل جيد لمواجهة الأوبئة مستقبلا.⁸⁵

⁸¹ MUHAMMAD Shaikh Khalid, ANSARI Tanveer Ahmed, SHABBIR Bilal et al, op cit, p 76

⁸² MURAZZANO Luca and LANDA Paolo, op cit, p 44

⁸³ Bastone Anna, op cit, p 21

⁸⁴ PARSA Ali Davod, HAKKIM Saira, VINNAKOTA Divya et al, op cit, p 17

⁸⁵ FARHAT Faiza, SOHAIL Shahab Saquib, ALAM Mohammed Talha et al, COVID-19 and beyond: leveraging artificial intelligence for enhanced outbreak control, Frontiers in Artificial Intelligence, vol 6, 2023, p 10

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

لقد تطورت الصحة العامة على مستوى العالم منذ جائحة كوفيد-19 ونوقش استخدام الذكاء الاصطناعي باعتباره أمراً بالغ الأهمية يجب الاسراع في تبنيه، منذ ذلك الوقت وقد شهدت السنوات الخمس الأخيرة تقدماً ملحوظاً من الإدارة إلى التشخيص ومن الأمراض الناشئة إلى الأمراض المزمنة وغيرها من المجالات الصحية الأخرى،⁸⁶ وتسارع مسار التحول الرقمي خاصة أنه ارتبط في الفترة ما بعد كوفيد-19 بالحوسبة السحابية وانتشرت الأشياء وشبكات الجيل الخامس وتقنيات الواقع المعزز وهو ما طرح العديد من الرؤى العميقة حول النظم الصحية للفترة ما بعد كوفيد-19 وقدم الكثير من الخطط والسياسات حول الاستعداد للجوائح القادمة.⁸⁷

رغم كل التحديات التي خلفتها الجائحة إلا أنها بالمقابل قدمت فرصاً فريدة لإعادة تصور للنظم الصحية التقليدية وإعادة هيكلة وبعث نماذج جديدة غير مركزية ومدعومة بالذكاء الاصطناعي وقد بدأ هذا التحول بالفعل مدفوعاً بالكثير من المزايا التي أحدثها الذكاء الاصطناعي مثل الجودة وسهولة الوصول والتكلفة المنخفضة.⁸⁸

الخاتمة:

استعرضت هذه الورقة البحثية استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي وتأثير ذلك على مستقبل الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19، وقد ركزت بشكل خاص على استخدامات الذكاء الاصطناعي خلال الجائحة والدور المحوري الذي لعبه في إدارة هذه الأزمة الصحية العالمية بكفاءة. حيث أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في قطاع الصحة خاصة في جوانب مثل الكشف والتشخيص وتطوير اللقاحات وتتبع المخالطين، ورغم الاستخدام المكثف للذكاء الاصطناعي والآفاق الواعدة التي فتحتها إلا أن ذلك يثير الكثير من التحديات والمخاوف الأخلاقية خاصة ما تعلق بخصوصية البيانات والشفافية والمساءلة، لذلك وجب التعاون من أجل معالجة هذه المخاوف وتجاوز هذه التحديات للاستفادة من الفرص والمزايا التي يوفرها.

قائمة المصادر والمراجع:

باللغة العربية:

أولاً: الكتب

⁸⁶ AKINGBOLA Adewunmi, ADEGBESAN Abiodun, TUNDEALAO Samuel et al, Post-pandemic era: global trends, benefits, and barriers in integrating artificial intelligence into public health education, Frontiers in Public Health, vol 13, 2025, p07

⁸⁷ Yoshiki Oshida, op cit, p425

⁸⁸ Yoshiki Oshida, op cit, p 425 426

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

- بلخثير نجية، الأوبئة والدراسات الأمنية: دراسة في القدرة التفسيرية للنظريات الامنية خلال جائحة كوفيد-19، الطبعة الاولى، الدار الإفريقية للكتاب، بومرداس، 2023
 - عقيل سعيد محفوظ، مزاولة المستحيل؟: أمن الفرد والدولة والعالم المفاهيم، الأبعاد، التحولات، دار الفرق، دمشق، 2021
 - ماهر عبد اللطيف راشد، الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، الطبعة الأولى، المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية، الكويت، 2024
- ثانيا: المقالات**

- حواء برحال، الذكاء الاصطناعي كأداة لتعزيز الأمن الصحي بين الفرص والتحديات، مجلة مدارات سياسية، المجلد 02، العدد 02، 2025
 - عبد الحق بن جديد ومراد بن قيطه، الأمن الصحي في عالم من دون حدود: هواجس متنامية ومضامين متباينة، مجلة آفاق للعلوم، جامعة الجلفة، المجلد 01، العدد 03، 2016
 - عبد الغني بن أحمد، مدخل مفاهيمي حول الذكاء الاصطناعي: من الفكرة إلى الواقع، مجلة النص، المجلد 11، العدد 02، 2025
 - فريجات اسماعيل، حوكمة الذكاء الاصطناعي، مجلة الحقوق والحريات، المجلد 13، العدد 02، 2025
 - فيصل محمد البازعي، منهجية مقترحة لتطبيق أنظمة الصيانة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في المنشآت الصحية: التحديات والفرص، مجلة الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، المجلد 04، العدد 02، 2025
 - قزلان سليمة ويونسي حفيظة، ضبط الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي، مجلة التراث، المجلد 14، العدد 03، 2024
- باللغة الأجنبية:**

أولا: الكتب

- AI in public health :how has AI helped us cope with covid-19, big innovation center, london, 2021
- Bastone Anna, The Power of Generative Artificial Intelligence for Value Co-Creation in Healthcare, Springer, 2026
- Bibhuti Bhusan Biswas, Neha Kumari Murai, From Traditional Security to Human Security: A Conceptual Framework, In: Nandy debasish., Majee debtanu (eds) Human Security in Asia, Palgrave Macmillan, Singapore, 2024
- CHAUHAN Abhishek, Robotics and automation: the rescuers of COVID era, In: Artificial intelligence for COVID-19, Springer International Publishing, 2021

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

- CHAUHAN Balendra, JAISWAR Akanksha, BEDI Ashish et al, Applications of artificial intelligence and molecular immune pathogenesis, ongoing diagnosis and treatments for COVID-19, In : Artificial Intelligence for COVID-19, Springer International Publishing, 2021
- DITTRICH Samantha, RICHARDSON Lauren and BURNETTE Ryan , Applied biosecurity in the face of epidemics and pandemics: The COVID-19 pandemic, In : Applied Biosecurity: Global Health, Biodefense, and Developing Technologies, Springer International Publishing, 2021
- FONG Simon James, DEY Nilanjan and CHAKI Jyotismita, Artificial intelligence for coronavirus outbreak, Singapore, Springer, 2021
- JANIK Laura, Health. Human Security and Climate Change, in: Climate Change Sustainable Development and Human Security: A Comparative Analysis, Lexington books, USA, 2013
- JAT Dharm Singh and SINGH Charu, Artificial intelligence-enabled robotic drones for COVID-19 outbreak. In, Intelligent systems and methods to combat covid-19, Singapore, Springer Singapore, 2020
- Min Wu, Artificial Intelligence in public health, springer, 2026
- MURAZZANO Luca and LANDA Paolo, An Overview of the Implementation of Artificial Intelligence in Operations Research and Artificial Intelligence in Healthcare Management, Springer , 2025
- NARMADHA, N. et RATHIPRIYA, R. Artificial Intelligence Techniques Based on K-Means-Two Way Clustering and Greedy Triclustering Approach for 3D Gene Expression Data (GED). In: Artificial Intelligence in Medical Virology. Singapore : Springer Nature Singapore, 2023
- PARSA Ali Davod, HAKKIM Saira, VINNAKOTA Divya et al, Artificial intelligence for global healthcare, In : Artificial Intelligence in Medical Virology, Singapore, Springer Nature, 2023
- RICHARDSON Lauren, Expanding the Scope of Biosecurity Through One Health, In : Applied Biosecurity: Global Health, Biodefense, and Developing Technologies, Springer International Publishing, 2021
- SOLOMON Alagbe Adeyinka, MISHRA Monalisha and BISOY Sukant Kishoro, A Concise Review on Developmental and Evaluation Methods of Artificial Intelligence on COVID-19 Detection, in: Artificial Intelligence in Medical Virology, springer, 2023
- SOLOMON Alagbe Adeyinka, MISHRA Monalisha, et BISOY Sukant Kishoro, A Concise Review on Developmental and Evaluation Methods of Artificial Intelligence on COVID-19 Detection, In : Artificial Intelligence in Medical Virology, Singapore, Springer Nature, 2023
- TENDULKAR Mugdha, TENDULKAR Reshma and ABDI Gholamreza, Advanced Methods for Rapid Screening: Evolution of Artificial Intelligence,

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

In: Sustainable Healthcare: Traditional Knowledge and Current Challenges, Springer Nature Switzerland, 2026

- TIWARI Sukriti and KUMAR Ashwani, Big Data in COVID-19 Assistance- Concepts, Motivations, Advances and Applications in Real-World, Artificial Intelligence for COVID-19, 2021

- UDGATA Siba Kumar and SURYADEVARA Nagender Kumar, Internet of Things and sensor network for COVID-19, Singapore, Springer, 2021

- Yoshiki Oshida, Artificial Intelligence for Medicine: People, Society, Pharmaceuticals, and Medical Materials, Gruyter, 2021

ثانياً: المقالات

- AKINGBOLA Adewunmi, ADEGBESAN Abiodun, TUNDEALAO Samuel et al, Post-pandemic era: global trends, benefits, and barriers in integrating artificial intelligence into public health education, Frontiers in Public Health, vol 13, 2025

- CHANG Zhoulin, ZHAN Zhiqing, ZHAO Zifan et al, Application of artificial intelligence in COVID-19 medical area: a systematic review, Journal of Thoracic Disease, vol 13, no 12, 2021

- CHYMIS Athanasios, Artificial Intelligence in the post-COVID-19 era, Homo Virtualis, vol 3, no 2, 2020

- FARHAT Faiza, SOHAIL Shahab Saquib, ALAM Mohammed Talha et al, COVID-19 and beyond: leveraging artificial intelligence for enhanced outbreak control, Frontiers in Artificial Intelligence, vol 6, 2023

- JIAO Zengtao, JI Hanran, YAN Jun et al, Application of big data and artificial intelligence in epidemic surveillance and containment, Intelligent medicine, vol. 3, no 1, 2023

- KIM Chanhee, AUSTIN Robin, WURTZ Rebecca and al, Applications of Artificial Intelligence in the Control of Infectious Diseases in the Post-COVID Era: Scoping Review, JMIR nursing, vol 8, 2025

- MCCOY David, ROBERTS Stephen , DAOUDI Salma, et al, Global health security and the health-security nexus: principles, politics and praxis, BMJ Global Health, vol 8, no 9, 2023

- MCKEE Martin, ROSENBACKE Rikard and STUCKLER David. The power of artificial intelligence for managing pandemics: A primer for public health professionals. The International journal of health planning and management, vol 40, no 1, 2025

- MHLANGA David, The role of artificial intelligence and machine learning amid the COVID-19 pandemic: What lessons are we learning on 4IR and the sustainable development goals, International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 19, no 3, 2022



ردمد ورقي: 9971 - 2571 المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية
ردمد إلكتروني: 7404 - 2661
السنة: 2026 المجلد: العاشر العدد: الثاني ص.ص: 2117 - 2140

الذكاء الاصطناعي ومستقبل الأمن الصحي: حدود الأمن الصحي للفترة ما بعد كوفيد-19

- MUHAMMAD Shaikh Khalid, ANSARI Tanveer Ahmed, SHABBIR Bilal et al, THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PUBLIC HEALTH SURVEILLANCE: A POST-PANDEMIC PERSPECTIVE, Insights-Journal of Life and Social Sciences, vol 3, no 6, 2025